

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開実用新案公報(U)

(11)実用新案出願公開番号

実開平6-25078

(43)公開日 平成6年(1994)4月5日

(51)Int.Cl.⁵

B 6 2 D 5/04

識別記号

庁内整理番号

8609-3D

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 1(全 3 頁)

(21)出願番号 実願平4-61885

(22)出願日 平成4年(1992)9月2日

(71)出願人 000001247

光洋精工株式会社

大阪府大阪市中央区南船場3丁目5番8号

(72)考案者 松原 英雄

大阪府大阪市中央区南船場三丁目5番8号

光洋精工株式会社内

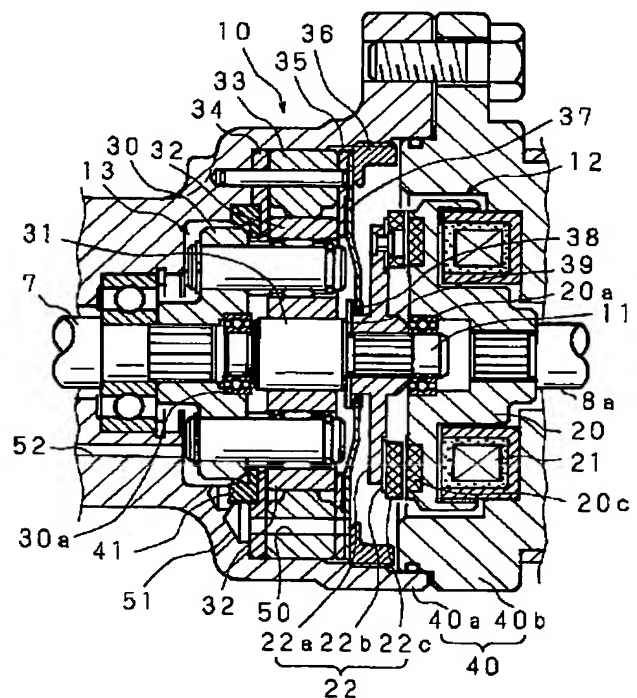
(74)代理人 弁理士 河野 登夫

(54)【考案の名称】 動力舵取装置

(57)【要約】

【目的】 操舵補助用のモータから舵取機構への伝動系に配された電磁クラッチ及び遊星式の減速機の確実な動作を可能とする。

【構成】 操舵補助用モータ8の出力軸8aと舵取機構への伝動軸7との間に配した遊星ローラ減速機13の固定ローラ33に、厚さ方向に貫通する通気孔50を形成し、この通気孔50に対応させて伝動ハウジング40に形成したキリ孔51と通気路52とにより、舵取機構のハウジングに連通する連通路を形成して、遊星ローラ減速機13の一侧における電磁クラッチ12の配設部位と舵取機構のハウジングとの通気を確保する。遊星ローラ減速機13の一侧を、シール環38を介して接触する遮蔽板37とシール板39とにより、また他側を、伝動ハウジング40に嵌装したシール環41により、夫々通気孔50の内側において密封し、前述した通気を阻害することなく遊星ローラ減速機13の潤滑用グリスの漏れ出しを防ぐ。



【実用新案登録請求の範囲】

【請求項 1】 舵取機構のハウジングに連設した伝動ハウジングの内部に構成され、操舵補助用のモータの出力を前記舵取機構に伝える伝動系の中に、前記モータの出力を係断する電磁クラッチと、該出力を増力する遊星式の減速機とを備えた動力舵取装置において、前記電磁クラッチの配設部位を前記舵取機構のハウジング側に連通する連通路が、前記減速機の固定環を厚さ方向に貫通する通気孔と、該通気孔の開口位置に対応させて前記伝動ハウジングの一部に形成した通気路とから構成されていると共に、前記減速機の配設部位の両側を前記通気孔の形成位置よりも内側にて密封するシール手段を具備することを特徴とする動力舵取装置。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本考案に係る動力舵取装置の要部を示す縦断面図である。

【図 2】 補助力発生部の拡大断面図である。

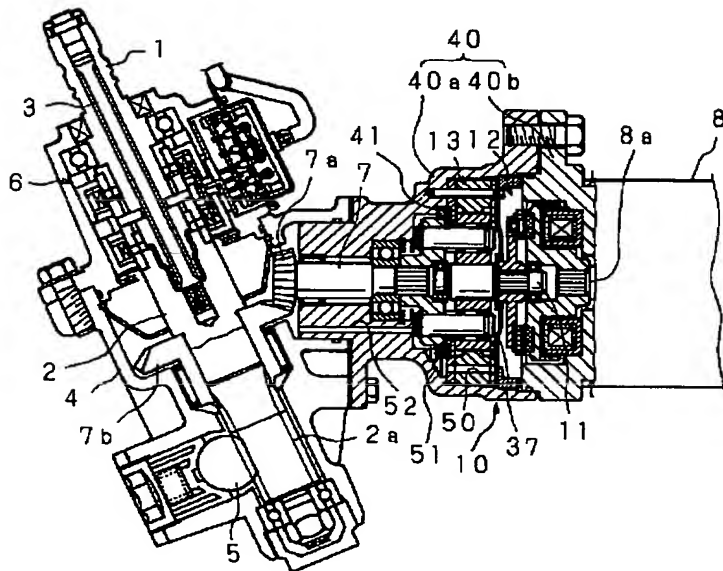
【図 3】 減速機の一側のシール手段の一実施例を示す拡大図である。

【図 4】 減速機の一側のシール手段の他の実施例を示す拡大図である。

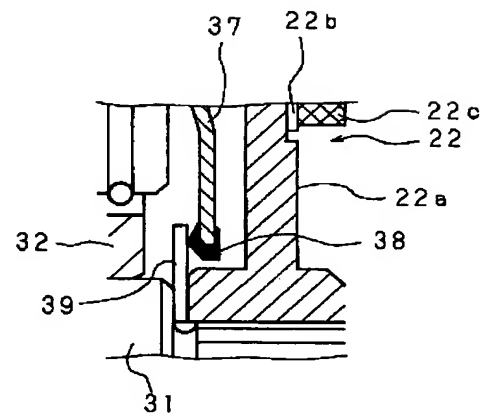
【符号の説明】

- 1 上部軸
- 2 下部軸
- 3 トーションバー
- 4 ハウジング
- 5 ラック軸
- 6 トルクセンサ
- 7 伝動軸
- 8 モータ
- 10 補助力発生部
- 11 中間伝動軸
- 12 電磁クラッチ
- 13 遊星ローラ減速機
- 33 固定ローラ
- 37 遮蔽板
- 38 シール環
- 39 シール板
- 40 伝動ハウジング
- 41 シール環
- 50 通気孔
- 51 キリ孔
- 52 通気路

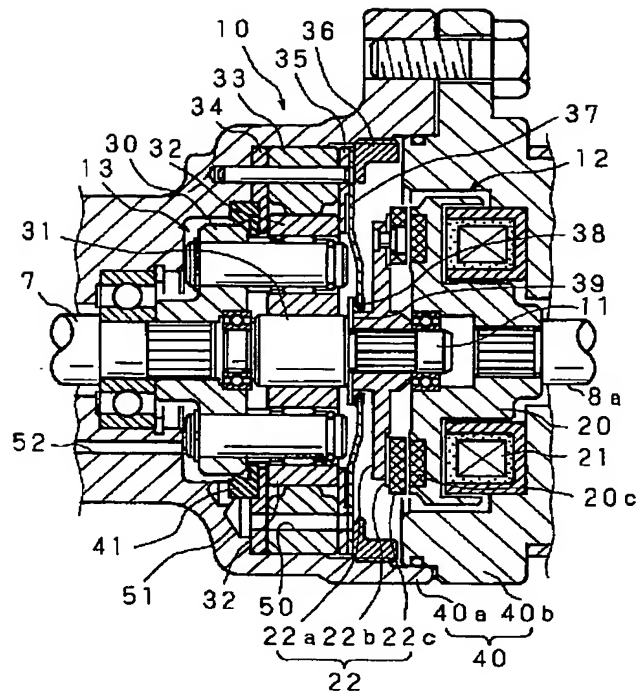
【図 1】



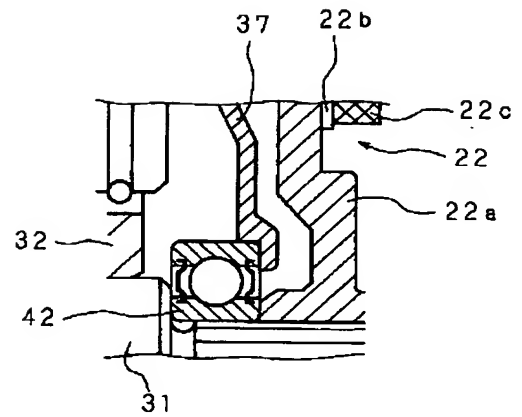
【図 3】



【図2】



【図4】



【手続補正書】

【提出日】平成4年9月10日

【手続補正2】

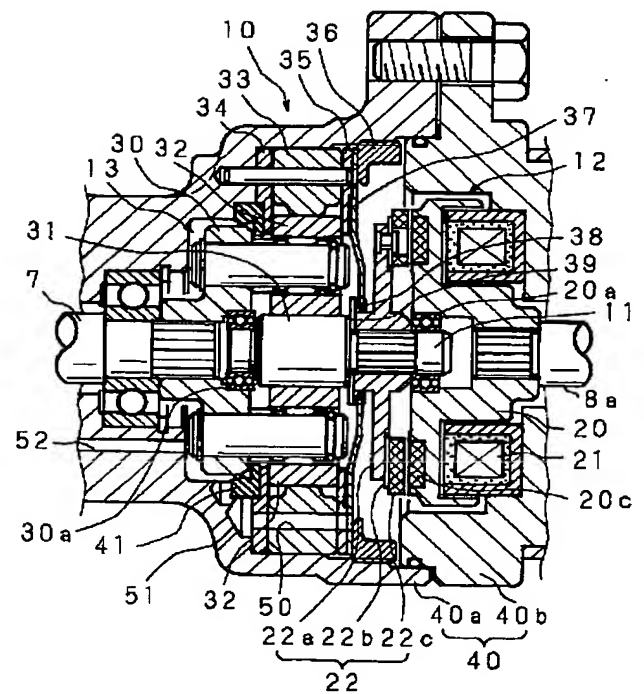
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図2

【補正方法】変更

【補正内容】

【図2】



【考案の詳細な説明】**【0001】****【産業上の利用分野】**

本考案は、電動モータを操舵補助力の発生源とする電動式の動力舵取装置に関し、更に詳述すれば、前記モータから舵取機構への伝動系の中に電磁クラッチ及び遊星式の減速機を備えてなる動力舵取装置に関する。

【0002】**【従来技術】**

近年、操舵補助力の発生源として電動モータを用いる電動式の動力舵取装置が実用化されている。これは、舵取機構の中に配した操舵補助用のモータを操舵トルクの検出結果に基づいて駆動し、該モータの回転力により舵取機構の動作を補助することにより、舵取りのための舵輪（ステアリングホイール）の操作に要する労力負担を軽減すべくなしたものである。

【0003】

このような電動式の動力舵取装置は、操舵補助力の発生源として油圧アクチュエータを用いる油圧式の動力舵取装置と比較した場合、前記モータの回転制御により、車速の高低、操舵の頻度等、走行状態に応じた特性の変更が容易であるという利点を有する反面、舵取り補助のための十分な回転力を発生し得る小型のモータが得難いという難点があり、また、前記モータの回転部分の慣性が舵取機構の動作に影響を与え、中立位置への舵輪の復帰動作が阻害される等、操舵感覚の悪化を招来するという難点がある。

【0004】

そこで従来から、操舵補助用のモータから舵取機構への伝動系の中に減速機を配し、該減速機の増力作用によりモータの回転力の不足を補う構成として、前者の難点の解消が図られており、また、前記伝動系の中にクラッチを配し、該クラッチの動作により、舵輪の復帰動作中等、操舵補助力の不要時に前記モータを舵取機構から切り離す構成として、後者の難点の解消が図られている。

【0005】

前記減速機としては、大きい減速比が得られる上、小型化が容易であることが

ら、遊星ローラ減速機、遊星歯車減速機等の遊星式の減速機が用いられており、また前記クラッチとしては、外部からの係断操作が容易であることから、電磁クラッチが用いられている。

【0006】

【考案が解決しようとする課題】

さて、以上の如き動力舵取装置において、伝動ハウジング内部の減速機の配設部位には潤滑用のグリスが封入されるが、このグリスがクラッチの配設部位に漏れ出した場合、該クラッチの係合が阻害されることから、減速機及びクラッチの配設部位間には、グリス遮断のためのシール手段が設けてある。

【0007】

ところが一方、前記クラッチとして使用されている電磁クラッチは、係合のための駆動コイルへの通電に伴う発熱が避けられず、該電磁クラッチの一侧に相隣するモータもまた、その動作に伴う発熱が避けられないことから、前記シール手段による完全な密封を実現した場合、伝動ハウジングの内部温度が過度に上昇し、電磁クラッチの動作不良等の不都合を招来する問題がある。そこで従来においては、前記シール手段として、ラビリンスシール等の通気が可能なものを採用し、更に減速機他側、即ち、前記伝動軸との連結側にはシール手段を設けず、電磁クラッチの配設部位から舵取機構のハウジングに至る通気を可能として、前述した温度上昇を緩和すべく構成されている。

【0008】

このような構成により従来の動力舵取装置においては、減速機の配設部位に封入された潤滑用グリスが伝動軸との連結側に流出して、グリス切れによる減速機の動作不良を招来し、また、前記グリスの電磁クラッチの配設部位への漏れ出しが避けられず、漏出グリスによる電磁クラッチの動作不良を招来する等、動力舵取装置としての動作上の不都合が生じ、操舵補助のための所望の特性が得られなくなる難点があった。

【0009】

本考案は斯かる事情に鑑みてなされたものであり、操舵補助用のモータから舵取機構への伝動系に配した電磁クラッチ及び遊星式の減速機の動作不良を招来す

ることがなく、確実な動作を可能とする動力舵取装置を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】

本考案に係る動力舵取装置は、舵取機構のハウジングに連設した伝動ハウジングの内部に構成され、操舵補助用のモータの出力を前記舵取機構に伝える伝動系の中に、前記モータの出力を係断する電磁クラッチと、該出力を増力する遊星式の減速機とを備えた動力舵取装置において、前記電磁クラッチの配設部位を前記舵取機構のハウジング側に連通する連通路が、前記減速機の固定環を厚さ方向に貫通する通気孔と、該通気孔の開口位置に対応させて前記伝動ハウジングの一部に形成した通気路とから構成されていると共に、前記減速機の配設部位の両側を前記通気孔の形成位置よりも内側にて密封するシール手段を具備することを特徴とする。

【0011】

【作用】

本考案においては、遊星ローラ又は遊星歯車式の減速機における固定環を貫通する通気孔と、この通気孔の開口位置に対応して形成された通気路とにより、電磁クラッチの配設部位と舵取機構のハウジング内部との間での通気を確保し、電磁クラッチ及びモータの動作時の発熱に伴う温度上昇を緩和する一方、前記通気孔の内側において減速機の両側をシール手段により密封し、潤滑用グリスの漏れ出しに伴う減速機及び電磁クラッチの動作不良の発生を防止する。

【0012】

【実施例】

以下本考案をその実施例を示す図面に基づいて詳述する。図1は本考案に係る動力舵取装置の要部を示す縦断面図である。図において、1は上部軸であり、また2は下部軸であって、これらは筒形をなす共通のハウジング4の内部に同軸上で回動自在に支承され、軸心部に嵌挿されたトーションバー3を介して連結されている。

【0013】

上部軸1は、その上端を図示しない舵輪（ステアリングホイール）に連動連結され、舵輪の回動操作に応じて回転するようになしてある。また下部軸2は、下端部近傍の外周にピニオン2aを備えており、該ピニオン2aは、ハウジング4の下部において、下部軸2に交叉するラック軸5に噛合させてある。ラック軸5の両端は、図示しない左右の操向用車輪に連結され、該ラック軸5の軸長方向の移動に応じて舵取りが行われるようになしてあり、舵取りのための舵輪操作に伴う上部軸1及び下部軸2の回動が、ピニオン2aに噛合するラック軸5の軸長方向への移動に変換され、左右の操向車輪に伝達されて舵取りがなされるラック・ピニオン式の舵取機構を構成している。

【0014】

以上の如く行われる舵取りに際し、下部軸2には、操向車輪が接地する路面からの反力がラック軸5を介して作用するから、上部軸1と下部軸2とを連結するトーションバー3には、舵輪に加えられた操舵トルクの大きさ及び方向に対応する振れが生じる。ハウジング4内部の上部軸1と下部軸2の連結部には、舵輪に加わる操舵トルクをトーションバー3の振れを媒介として検出するトルクセンサ6が構成されている。

【0015】

前記ハウジング4の中途部には、円筒形をなす伝動ハウジング40が外方に突出する態様にて連設されている。伝動ハウジング40は、ハウジング4側の減速機ハウジング40aと、これの他側に同軸的に嵌着されたクラッチハウジング40bとを備えてなる。クラッチハウジング40bの開口端には、前記トルクセンサ6による操舵トルクの検出結果に基づいて駆動される操舵補助用のモータ8が固定されている。また減速機ハウジング40aは、ハウジング4との連設側の内部に伝動軸7を同軸的に支承しており、該伝動軸7のハウジング4の内部への延設端に嵌着固定された小傘歯車7aは、下部軸2の中途部外周に嵌着された大傘歯車7bに噛合させてある。

【0016】

伝動ハウジング40の内部には、前記モータ8の回転力を伝動軸7及び下部軸2を介して舵取機構に伝える補助力発生部10が構成されている。伝動ハウジング40

の内部においてモータ 8 の出力軸 8a は、伝動軸 7 の他端に同軸的に対向させてあり、両軸 7、8a の対向部間には中間伝動軸 11 が配してある。補助力発生部 10 は、出力軸 8a と中間伝動軸 11 との間に構成され、モータ 8 の出力を係断する電磁クラッチ 12 と、伝動軸 7 と中間伝動軸 11 との間に構成され、モータ 8 の出力を増力して伝動軸 7 に伝える遊星ローラ減速機 13 とを備えてなる。

【0017】

従って、トルクセンサ 6 の検出結果に基づいて駆動される前記モータ 8 の回転力は、電磁クラッチ 12 及び遊星ローラ減速機 13 を経て伝動軸 7 に取出され、次いで小傘歯車 7a 及びこれに嚙合する大傘歯車 7b を介して下部軸 2 に伝達されて、ピニオン 2a とラック軸 5 との嚙合により該ラック軸 5 の軸長方向の摺動力（操舵補助力）に変換されることになり、前述の如く行われる舵取り動作がモータ 8 の回転力により補助される。

【0018】

このとき、モータ 8 の回転力は遊星ローラ減速機 13 により増力されてラック軸 5 に伝わるから、小型のモータ 8 により十分な操舵補助力を得ることができる。また、電磁クラッチ 12 を遮断した場合には、モータ 8 が舵取機構から切り離される結果、ラック軸 5 からの逆入力により下部軸 2 及び上部軸 1 を介して舵輪が回転する中立位置への復帰動作に際し、モータ 8 の回転部分の慣性の影響を排除できる。

【0019】

さて本考案に係る動力舵取装置は、前記補助力発生部 10 の内部構成に特徴を有する。図 2 は補助力発生部 10 の拡大断面図である。

【0020】

図示の如く、クラッチハウジング 40b の内側に突出するモータ 8 の出力軸 8a の先端には、電磁クラッチ 12 の一部をなす厚肉円板形の保持体 20 が、また、減速機ハウジング 40a の内側において前記伝動軸 7 の端部には、遊星ローラ減速機 13 の一部をなす厚肉円板形のキャリア 30 が、夫々同軸的にスプライン結合してあり、両軸 7、8a 間の中間伝動軸 11 は、前記保持体 20 及び前記キャリア 30 の軸心部に嵌着固定された玉軸受により両持ち支持され、保持体 20 とキャリア 30 とにより軸長

方向の移動を規制されている。

【0021】

クラッチハウジング 40bの内側に構成された電磁クラッチ12は、モータ 8 の出力軸8aの先端にスプライン結合（又は圧入固定）された前記保持体20と、クラッチハウジング 40bの内周に嵌着固定され、保持体20の一侧に対向する駆動コイル 21と、中間伝動軸11の出力軸8a側の外周にスプライン結合（又は圧入固定）してあり、保持体20の他側に対向するアーマチュア22とを備えてなる。

【0022】

図示の如くアーマチュア22は、中間伝動軸11に外嵌された円板状の保持板 22aを備え、該保持板 22aの前記保持体20側の面に薄肉の可動板 22bを、更にこの可動板 22bの保持体20側の面に摩擦板 22cを、夫々周方向複数個所にて鉚着してなる。前記保持体20のアーマチュア22との対向面には、前記摩擦板 22cに所定の間隙を隔てて対向する摩擦板 20cが周着してあり、また前記保持体20の他面には、全周に亘って凹部が形成され、この凹部の底面は、微小な間隙を隔てて前記駆動コイル21に対向している。

【0023】

而して、以上の如く構成された電磁クラッチ12においては、駆動コイル21が消磁されている場合、保持体20のみが出力軸8aと連動回転するが、駆動コイル21が励磁されている場合、保持体20を経てアーマチュア22近傍に形成される磁界の作用により、該アーマチュア22の摩擦板 22cが可動板 22bの撓み変形を伴って保持体20側に引きつけられる結果、摩擦板 22cと摩擦板 20cとが摺接する係合状態が得られ、モータ 8 の出力が保持体20及びアーマチュア22を経て中間伝動軸11に伝達される。

【0024】

以上の如き動作をなす電磁クラッチ12においては、モータ 8 の出力軸8aに嵌着された保持体20側の摩擦板 20cと中間伝動軸11に嵌着されたアーマチュア22側の摩擦板 22cとの間の初期間隙が適正に保たれていることが重要であるが、前述した如く中間伝動軸11は、電磁クラッチ12の保持体20と遊星ローラ減速機13のキャリア30とにより軸長方向の移動を規制されているから、クラッチハウジング 40b

を減速機ハウジング 40aに嵌着する際に両者の軸長方向隙間を調整し、出力軸8aに対する中間伝動軸11の初期位置を正しく設定することにより、前記初期隙間を適正に保つことが可能であり、電磁クラッチ12の確実な動作が保証される。

【0025】

一方、減速機ハウジング 40aの内側に構成された遊星ローラ減速機13は、中間伝動軸11の伝動軸7側の外周を大径化して形成された太陽ローラ31と、減速機ハウジング 40aに内嵌された固定ローラ（固定環）33との間に、両者夫々に転接する複数の遊星ローラ32, 32…を配し、これらを、伝動軸7の端部にスプライン結合（又は圧入固定）された前記キャリア30に回動自在に枢支してなる。而して、電磁クラッチ12の係合により中間伝動軸11に伝達されるモータ8の回転力は、該中間伝動軸11の中途に形成された太陽ローラ31を介して遊星ローラ32, 32…に伝達され、これらの公転軸、即ち伝動軸7に所定の減速を伴って取り出される。

【0026】

固定ローラ33は、両側に積層された中抜き円板形のスペーサ板34, 35と共に減速機ハウジング 40aに内嵌され、該減速機ハウジング 40aの開口端側内周に螺合するナット環36の締め付けにより、前記スペーサ板34, 35間に挟持固定されている。なお前記スペーサ板34, 35は、図示の如く固定ローラ33の内周よりも内側に至るまで延設されており、両者間に挟持された固定ローラ33を内側の太陽ローラ31に正しく整合させるべく位置決めする本来の機能を果たす一方、固定ローラ33の内周面に転接する前記遊星ローラ32, 32…の軸長方向の移動を規制すべくなしである。

【0027】

また、外側のスペーサ板35と前記ナット環36との間には、薄肉円板状をなす遮蔽板37が挟持されており、この遮蔽板37の内周縁は、中間伝動軸11に外嵌された保持板 22aのボス部の外周近くにまで達している。図3は、遮蔽板37の内周縁近傍の拡大図である。遮蔽板37の内周縁には、ゴム等の弾性材料からなるシール環38が周着してある。また中間伝動軸11には、薄肉円板状をなすシール板39が外嵌されて、前記保持板 22aのボス部と前記太陽ローラ31との端面間に挟圧固定しており、このシール板39の一面には、前記遮蔽板37内周のシール環38が弾接させて

ある。

【0028】

一方、遊星ローラ減速機13の他側においては、ゴム等の弾性材料からなるシール環41が、減速機ハウジング 40aに内嵌され、内奥側の前記スペーサ板34との間に挟圧固定してあり、このシール環41の内側のリップ部は、遊星ローラ減速機13のキャリア30の外周面及び遊星ローラ32、32…との対向面に弾接させてある。

【0029】

以上の如く本考案に係る動力舵取装置においては、伝動ハウジング40の内部における遊星ローラ減速機13の配設部位の一側に、前記シール環38を介して弾接する遮蔽板37とシール板39とからなるシール手段が構成され、また他側には、減速機ハウジング 40aとキャリア30との間に介装されたシール環41が配してあり、遊星ローラ減速機13の配設部位の両側が夫々略密封状態にシールされている。従って、遊星ローラ減速機13に封入された潤滑用グリスは、両側に漏れ出すことなく長期間に亘って保持され、遊星ローラ減速機13の滑らかな動作が保証される上、電磁クラッチ12の配設部位へのグリス漏れ出しを略完全に遮断でき、このグリスの付着に伴う電磁クラッチ12の動作不良の発生を確実に防止し得る。

【0030】

また一方、遊星ローラ減速機13の固定ローラ33には、図2に示す如く、両側のスペーサ板34、35及び遮蔽板37と共に厚さ方向に貫通する通気孔50が形成してある。この通気孔50の一側は、前記ナット環36の内側において電磁クラッチ12の配設空間に開口しており、また他側の開口は、前記シール環41の嵌合部よりも外側に位置している。減速機ハウジング 40aのスペーサ板34の当接面には、前記通気孔50の開口端及び前記シール環41の嵌合部を含む所定深さのキリ孔51が穿設してあり、また、減速機ハウジング 40aの周壁には、前記キャリア30の配設空間に基端を発して軸長方向に延びる通気路52が形成され、該通気路52の先端は、図1に示す如く、舵取機構のハウジング4内に連通している。

【0031】

以上の構成により伝動ハウジング40の内部における電磁クラッチ12の配設部位は、遊星ローラ減速機13の固定ローラ33をスペーサ板34、35及び遮蔽板37と共に

貫通する通気孔50と、この通気孔50に対応して減速機ハウジング 40aに形成されたキリ孔51及び通気路52からなる連通路により、前記ハウジング 4 の内部に連通されたことになり、両者間の通気が可能である。従って、モータ 8 及び駆動コイル21への通電に伴う発熱により電磁クラッチ12の配設部位の温度が上昇し、またこれによる内部圧力の増加が生じた場合、ハウジング 4 の内部空間がエアーチャンバに相当する作用をなし、前記温度及び圧力の上昇が緩和され、電磁クラッチ12の動作が阻害される虞は殆どない。

【0032】

また、前記シール手段、即ち、シール環38、41は、前記通気孔50及びこれに対応するキリ孔51よりも内側に位置するから、前述した通気の実現により、遊星ローラ減速機13の実質的な密封状態は阻害されず、潤滑用グリスの漏れ出しに伴う電磁クラッチ12及び遊星ローラ減速機13の動作不良を招来する虞はない。

【0033】

図4は本考案に係る動力舵取装置の他の実施例を示す要部拡大断面図である。本図は、前記実施例における図3に相当するものであり、中間伝動軸11に外嵌された両シールド型の軸受42を遮蔽板37の内周縁に嵌着することにより、遊星ローラ減速機13側のシール手段を構成している。この構成によれば、電磁クラッチ12の保持体20と遊星ローラ減速機13のキャリア30との間に両持ち支持された中間伝動軸11が、両者の中間部における前記軸受42によっても支持され、中間伝動軸11の支持の確実化が図れる。

【0034】

なおこれらの実施例においては、ラック・ピニオン式舵取機構のピニオンに連なる下部軸2の中途に操舵補助用のモータ8の回転力を伝達する構成について説明したが、前記舵取機構中の他の部分にモータ8の回転力を伝達するようにしてもよく、またモータ8から舵取機構への伝動系の中に遊星ローラ減速機13を設けた構成について説明したが、遊星ローラ減速機13に代えて遊星歯車減速機を用いることもできる。更に本考案は、ラック・ピニオン式の舵取機構を備えた車両に限らず、ボールねじ式等、他の形式の舵取機構を備えた車両にも適用し得ることとは言うまでもない。

【0035】

【考案の効果】

以上詳述した如く本考案に係る動力舵取装置においては、操舵補助用のモータから舵取機構への伝動系中途に配した遊星式の減速機の固定環を貫通する通気孔と、この通気孔の開口位置に対応して伝動ハウジングに形成した通気路とにより、減速機の一側に構成された電磁クラッチの配設部位と舵取機構のハウジングとの間の通気を確保する一方、前記通気孔の内側のシール手段により減速機の両側を密封したから、モータ及び電磁クラッチの動作時の発熱に伴う温度上昇を抑制すると共に、減速機に封入された潤滑用グリスの漏れ出しを防ぐことができ、減速機及び電磁クラッチの動作不良を招来することがなく、確実な動作が可能となる等、本考案は優れた効果を奏する。

【提出日】平成4年9月10日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0020

【補正方法】変更

【補正内容】

【0020】

図示の如く、クラッチハウジング 40bの内側に突出するモータ 8の出力軸8aの先端には、電磁クラッチ12の一部をなす厚肉円板形の保持体20が、また、減速機ハウジング 40aの内側において前記伝動軸 7の端部には、遊星ローラ減速機13の一部をなす厚肉円板形のキャリア30が、夫々同軸的にスプライン結合（又は圧入固定）してあり、両軸 7, 8a間の中間伝動軸11は、前記保持体20及び前記キャリア30の軸心部に嵌着固定された玉軸受 20a, 30aにより両持ち支持され、保持体20とキャリア30とにより軸長方向の移動を規制されている。